

Chaos-Theorie und nomothetische Psychologie: zwei sich ausschließende Zugangsweisen zum menschlichen Verhalten? Gedanken bei der Lektüre des Buches "die Entdeckung des Chaos", von Briggs u. Peat (1990)

Grubitzsch, Siegfried

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Grubitzsch, S. (1992). Chaos-Theorie und nomothetische Psychologie: zwei sich ausschließende Zugangsweisen zum menschlichen Verhalten? Gedanken bei der Lektüre des Buches "die Entdeckung des Chaos", von Briggs u. Peat (1990). *Psychologie und Gesellschaftskritik*, 16(3/4), 145-162. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-249417>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Siegfried Grubitzsch

CHAOS-THEORIE UND NOMOTHETISCHE PSYCHOLOGIE – ZWEI SICH AUSSCHLIESSENDE ZUGANGSWEISEN ZUM MENSCHLICHEN VERHALTEN?

**Gedanken bei der Lektüre
des Buches „die Entdeckung des Chaos“, von Briggs & Peat (1990)***

1. Vorbemerkung

Ein neues universalistisches Erklärungsmodell für natürliche und soziale Phänomene erobert wissenschaftliches Denken: die Chaos-Theorie. Zunächst in der Naturwissenschaft – vor allem in der Physik – bedeutsam geworden, hält sie nun Einzug in die Soziologie, die Philosophie, die Ökonomie, Personalwirtschaft usw.. Auch in die Psychologie? Und wenn ja in welcher Weise?

Deren Mainstream-Paradigma ist noch immer die mindestens seit Galilei bekannte traditionalistische Form der Weltbetrachtung. Das Gesetz der Kausalität gibt die Richtung an, innerhalb derer nach Regelmäßigkeit und Ordnung gesucht wird und zu deren Beschreibung lineare Differentialgleichungen herhalten müssen. Diese Sicht erhält mit der Chaos-Theorie einen Widersacher im Denken und Erklären. Was einst als „auszuklammernde Störbedingung“ im Modell „starker Kausalität“ seine randständige, gleichwohl ungewünschte Existenz fristete, weil es den Ausgang experimenteller Reproduktion zu stören sich erheischte, gerät nun einer aufgehenden Sonne gleich in den Blick der Chaos-Wissenschaftler. „Chaos, Unregelmäßigkeit, Unvorhersagbarkeit – könnte es sein, daß diese Dinge nicht nur Rauschen bedeuten, sondern ihren eigenen Gesetzen folgen?“ (S. 15). Mehr noch – Ordnung und Chaos sind nicht zwei völlig verschiedene und voneinander trennbare Prozeßzustände, sondern „der

* Alle nicht näher gekennzeichneten Seitenangaben beziehen sich auf das Buch von Briggs & Peat (1990). Fußnotentext

Aufbau und das Verhalten lebender Systeme sind in ihrer Variabilität und Kompliziertheit gleichermaßen dem Chaos wie einem regelmäßigen Muster nahe“ (S. 15). Dann allerdings ist auch der von Sonnemann (1969/1981) in seiner negativen Anthropologie formulierte Gedanke, wonach das, „was an den Menschen nicht auf Formeln und Schemata zu bringen, nicht vorhersagbar ist: ihre Spontaneität, die sich als Unberechenbarkeit nur negativ ‚bestimmen‘ läßt“ (Sonnemann, 1969/1981, S. 1), dem naturwissenschaftlichen Denken der Psychologie nicht fremd, sondern gerade ein ihr *notwendig zukommender Bestandteil*. Es ist gegenwärtig noch nicht auszumachen, warum die Mainstream-Psychologie nach ihren versäumnisreichen Erfahrungen mit dem Methodenstreit in den Sozialwissenschaften nunmehr erneut Berührungssängste mit Wissenschaftsentwicklungen – und zwar gerade im Bereich der Naturwissenschaften – zeigt, die dort längst zum erkenntnistheoretischen Alltag gehören. Ist es vielleicht ihre Angst, ihr bisheriges Verständnis vom Wissenschaftsgegenstand und damit auch ihre „altbewährten“ naturwissenschaftlichen Methoden zugunsten neuer Sichtweisen aufgeben zu müssen? Ein jüngst von Höger erschiener Artikel (1992) läßt erahnen, welche Unsicherheiten in der Rezeption der Chaos-Theorie durch naturwissenschaftlich orientierte PsychologInnen mitschwingen. Nicht die kritische Reflexion der wissenschaftstheoretischen Implikationen der gegenwärtigen Psychologie zum Zwecke ihrer Erneuerung wird diskutiert, sondern es wird nach Bestätigungsmöglichkeiten ihres althergebrachten naturwissenschaftlichen Paradigmas – bei Höger am Beispiel des Stotterns – gesucht. Endlich, so hofft er, bekommen wir das Chaos in den Griff, wenn wir „das gestörte Sprechverhalten vom ‚Chaosbereich‘ in den ‚Bereich der periodischen Oszillationen‘“ (Höger, 1992, S. 230) zurückholen.

2. Von der Ordnung zum Chaos

Mit dem Aufkommen schneller Computer erst waren WissenschaftlerInnen überhaupt in der Lage, sich mit nichtlinearen Gleichungen zu beschäftigen, die im Unterschied zu den linearen Differentialgleichungen eines Newton nicht nur den stetigen Flug eines Balles, sondern gerade unstetige Vorgänge wie Windturbulenzen, Erdbeben oder Wolkenbildungen zu beschreiben erlauben. Wenn auch nicht der Ort eines Erdbebens vorhergesagt werden kann, so kann mittels nichtlinearer Gleichungen doch beschrieben werden, wie mit zunehmendem Druck zweier Erdplatten schließlich die kleinste Verstärkung verheerende Wirkungen erzeugen kann, gefolgt

von weiteren „Instabilitäten in Form von Nachbeben“ (S. 30). Diese Betrachtungsweise übertrug man sehr bald auf soziale Systeme wie das Wachstum von Städten oder Wirtschaftsunternehmen, um anhand der simulativen Veränderung von Eingangsparametern jene möglichen kritischen Punkte aufzusprühen, an denen die einschneidendsten Wirkungen kleiner Veränderungen ihren Niederschlag finden könnten und chaotische Zustände mit sich brächten.

Dies besser verstehen zu können, hilft zunächst ein Grenzgang am Berührungspunkt von Ordnung und Chaos. Wir stellen uns ein Pendel vor, das in Schwingungen versetzt wurde und schließlich wieder zum Stillstand kommt. Wie stark auch der Anfangsimpuls war – alle seine Bewegungsbahnen enden schließlich in einem „Anziehungspunkt“ des Phasenraumes, „Attraktor“ genannt. Wird ein solches reibungsgebremstes Pendel durch eine Energiequelle regelmäßig angetrieben und durch Eingriffe von Außen aus seinem Rhythmus gebracht, braucht es nicht lange, bis dieser wieder eingekehrt ist. Statt eines festen Punktes, eben den Attraktor, ist es diesmal eine zyklische Bahn, in die das Pendel wieder einschwingt, weshalb man von einem Grenzzykelattraktor spricht. Konkreter wird dieser Sachverhalt, wenn wir uns einen Forellenteich vorstellen, in dem einige Hechte ausgesetzt werden. Deren Population nimmt so lange zu, wie die Forellen als Nahrung dienen und ihre Population nimmt ab, wenn Mangel ist. Für die Forellen die Chance, sich zu vermehren. Alle paar Jahre erreichen so phasenverschoben mal die Hechte und mal die Forellen ihren höchsten und tiefsten Wert. Greifen auch noch Angler in dieses Geschehen ein, wird der Grenzzyklus nur komplexer, ohne seine Charakteristik zu verlieren. Eine neue Qualität entsteht erst dann, wenn zwei vorher unabhängige Grenzzyklen miteinander verknüpft werden, deren Attraktor dadurch die Form eines Ringes annimmt, auch „Torus“ genannt. Daß Systeme in der punktuellen oder ringförmigen Form sich einschwingen, besitzt Regelmäßigkeit und ist entsprechend vorhersagbar, selbst wenn man den gegenwärtigen Zustand eines Systems nicht exakt kennt („asymptotische Vorhersagbarkeit“).

Nun haben Physiker aber auch noch andere Verhaltensweisen von Systemen entdeckt, die in bestimmten Fällen geringfügigste Störungen statt abzufedern gegenseitig verstärken wie bei einer positiven Rückkopplung von Sender und Empfänger beim Rundfunk. Ohrenbetäubende Störgeräusche sind typisch für diesen Effekt: kleine Ursache, große Wirkung. Die Verhaltensmuster solcher Systeme sind nicht vorhersagbar, sind chaotisch, und die Attraktoren, denen sie sich anschmiegen, sind so ge-

nannte „seltsame Attraktoren“, vorstellbar als zersplitterte, zerrissene oder einer Punktwolke ähnliche Tori. Ein seltsamer Attraktor stellt die Spuren dar, „... die der ein System repräsentierende Punkt im Phasenraumbild erzeugt“ (S. 138). Unter einem anderen Begriff in der Wissenschaft längst bekannt: dem der Turbulenz. Glutflüssige Lava oder Wasserstrudel an Brückenpfeilern sind typisch dafür, Windwirbel ebenfalls. Solche chaotischen oder eben turbulenten Zustände entstehen nicht plötzlich, sondern schrittweise. Eine Strömung beispielweise erzeugt eine Strömung in sich, die wiederum eine neue Strömung erzeugt und so weiter fort. Dieser Verzweigungsprozeß wird „Bifurkation“ geheißen. Mathematisch wird er durch Gleichungen beschrieben, die durch Iteration, also Rückkopplung, nichtlinear werden. Bekannt dafür sind sogenannte Populationsgleichungen, die auch benutzt werden, um menschliche Lernprozesse zu beschreiben: die Effizienz eines Lernprozesses ist abhängig von dem bereits vorhandenen Wissen und nähert sich schließlich einem Wert, bei dem größte Anstrengungen nur noch minimale Lernzuwächse zur Folge haben (iterative Wachstumsgleichungen). Mit solchen Gleichungen nun wurde durch willkürliche Parameter-Variationen experimentiert und man fand, daß der Weg der Bifurkation hin zum Chaos einen seltsamen Attraktor sichtbar werden läßt, dessen Struktur geordnet ist. Mehr noch, auch der Weg dorthin, bekannt als Periodenverdopplungsprozeß, enthält universelle Ordnungsprinzipien. Also doch keine Gefahr, das Verhalten und Erleben von Menschen nicht prognostizieren zu können?

Die Ordnungsprinzipien spiegeln wider, an welcher Stelle einer Skala ein System einschneidende Veränderungen erleiden wird (Feigenbaum-Zahlen). Diese Erkenntnis wurde nun auch benutzt, um den Weg der Periodenverdopplung in Muskelfasern des Herzens zu simulieren, wodurch Herzmuskelchaos (sprich Herzinfarkt) eintrat. Aber sie eignen sich auch Aktienkursschwankungen oder die Entwicklung von Tierpopulationen zu beschreiben. Für das Verständnis des Chaos bzw. seines Zustandekommens wichtig ist nun die Tatsache, daß iterative nichtlineare Gleichungen aufgrund ihres Rückkoppelungseffektes eine (rechnerische) Empfindlichkeit aufweisen, die unweigerlich ins Chaos führt. Bereits ein Rundungsfehler („Informationslücke“ geheißen) an der siebenmillionstel Dezimalstelle eines errechneten Ergebnisses kann auf dem Weg weiterer Iterationen zur Explosion einer Gleichung führen. „Die Ungewißheiten oder Fehler, die Informationslücke in der Kenntnis der Anfangsbedingungen dynamischer Systeme, seien ähnlich den ‚Keimen‘, aus denen Turbulenz und Chaos hervorgehen: die Schmetterlingsflügel, ein Stückchen rauher Eiskristalle auf der Oberfläche des Flugzeugflügels, ein Elektron am Rande der Galaxie ...

Die Iteration bläht mikroskopische Schwankungen zur makroskopischen Skala auf“ (S. 106 f.). Anders formuliert: „Deterministische Systeme, die ihre Struktur durch Schwingungen, Iterationen, Rückkoppelungen, Grenzzykeln usw. aufrechterhalten“, sind dem Chaos gegenüber sehr verwundbar und erleiden ein ungewisses (unvorhersehbares) Schicksal, wenn sie über gewisse kritische Grenzen hinausgehen (S. 109). Herzanfälle oder auch epileptische Krämpfe oder Wirtschaftskrisen zeigen, daß Ordnung und Chaos in unserem Leben zwei Seiten der gleichen Sache sind. „Regelmäßige Ordnung wird durch Einsprengsel chaotischer Ordnung unterbrochen“ (S. 110). Nichtlineare Änderungen zu beschreiben, liefert die lineare Mathematik keine umfassenden Hilfsmittel. Auch die Infinitesimal- oder Differentialrechnung stoßen an Grenzen, wo es um besonders komplexe nichtlineare Prozesse geht. Für deren Beschreibung bzw. Vergleich benötigt man also einen anderen Weg.

Er wurde durch den Mathematiker Mandelbaum dergestalt geebnet, daß er ein qualitatives Maß für den relativen Komplexitätsgrad eines Gegenstandes einführt – die sogenannte fraktale Dimension. Ihre Besonderung liegt darin, daß Iterationen ja nichts anderes als Wiederholungen gleicher Abläufe auf immer anderem (kleinerem) Maßstab darstellen (Selbstähnlichkeit), und also seltsame Attraktoren sich durch solche Angaben ihres relativen Komplexitätsgrades beschreiben lassen. „Für Systeme, die sich unter dem faltenden und streckenden Einfluß des seltsamen Attraktors befinden, stellt jede einzelnde Faltungsbewegung ein momentanes Spiegelbild des gesamten Faltungsprozesses dar“ (S. 138). Anders ausgedrückt: Mithilfe der von Mandelbaum formulierten qualitativen Geometrie läßt sich das Prinzip der Periodenverdopplung von nichtlinearen iterativen Gleichungen beschreiben und sichtbar machen, wann Systeme sich der Grenze des Chaos nähern. Die Entdeckung der Fraktale eröffnete bislang ungeahnte Beschreibungsmöglichkeiten von natürlichen Gegebenheiten. „Die Verzweigung an einem lebenden Baum ist offensichtlich fraktal; Äste haben Zweige, diese haben wieder kleinere Zweige, und die Details wiederholen sich bis hinunter zur Größe der kleinsten Zweiglein“ (S. 154). Auch Bäume sind nicht regelmäßig – ihre computererzeugten Formen werden organischer, wenn die Iterationsformen gelegentlich geändert werden. Auch das System des menschlichen Blutkreislaufs, der Adern und ihrer Verzweigungen (S. 156), läßt sich auf dem Wege der fraktalen Geometrie nach Mandelbaum beschreiben und in einer fraktalen Dimension angeben (ca. drei). Nur wie sehen psychische Fraktale aus, wo finden wir im Erleben und Verhalten von Menschen, in ihren subjektiven Befindlichkeiten eindeutig konturierte Einheiten, die fraktaler Natur sind?

Eines ist wichtig festzuhalten: Die fraktale Geometrie durchbricht die statische, euklidische Betrachtung der dem Wandel unterworfenen komplexen Systeme der Natur in Richtung der Abbildung der „Qualitäten des Wandels“ (S. 162). Womit sich eine Assoziation doppelter Qualität aufdrängt, wenn wir dabei an soziale Systeme denken. Wodurch wird die Dynamik sozialer Systeme erzeugt? Stellt die Chaos-Theorie den naturwissenschaftlich unterlegten ideologischen Versuch dar, die unbeherrschbare, chaotische Masse der Sozialpsychologie durch die Analyse ihrer Bewegungsgesetze zu einer beherrschbaren werden zu lassen?

3. Vom Chaos zur Ordnung

Wir machen einen Sprung. Es ist jener durch den Spiegel dorthin, wo Chaos nicht die Verlängerung von Ordnung ist, sondern das gerade Gegenteil, indem die Entstehung der Ordnung aus dem Chaos untersucht wird. Dieser Zugang zum Problem ist wesentlich mit einem Namen verbunden, dem des Nobelpreisträgers für Chemie 1977: Ilya Prigogine. Welches Geheimnis läßt Ordnung aus dem Chaos überhaupt entspringen? Zur Beantwortung dieser Frage lassen sich zwei Zugangswege denken. Man untersucht Systeme im Zustand maximaler Entropie, in denen sich Moleküle nur noch zufällig bewegen, weil sich das betrachtete System im Zustand des Gleichgewichts oder zumindest in seiner Nähe befindet. Oder aber, was Prigogine schließlich untersuchte: wie verhalten sich Systeme in großer Entfernung vom entropischen Zustand? Seine wohl sensationellste Entdeckung war die, daß sich zum Beispiel Flüssigkeiten bei Zuführung eines großen Energiestromes von außen mal chaotisch und dann wieder sehr geordnet verhalten. „Offenbar ist eine Eigenschaft des Chaos in großem Abstand vom Gleichgewicht, daß hier die Möglichkeit der Selbstorganisation gegeben ist“ (S. 203). Darunter verstehen sie (Prigogine & Stenger) in ihrem Buch „Dialog mit der Natur“, daß ein System als Ganzes – letztlich seine Moleküle – miteinander ‚zu kommunizieren‘ scheinen, indem sie sich wie auf Verabredung alle gleichgerichtet verhalten. Offensichtlich führen Austausch- genauer Rückkopplungsprozesse im System das zufällige Verhalten in spontan entstehende Ordnungen zurück. Und dann erörtern die AutorInnen ein aus dem menschlichen Verhalten gewähltes Analogie-Beispiel, das die natürlichen Vorgänge verständlicher werden lassen soll. Mit dem Fahrzeug auf der Autobahn außerhalb der Stoßzeiten, werden wir nur geringfügig von anderen Fahrern beeinflusst. Anders in der Rush-Hour. Wir beobachten das Verhalten der anderen stärker, richten uns nach ihnen und schließlich

werden wir zum Teil in einem Ganzen – wir „werden gefahren“ und allen anderen geht es ebenso. Ein selbst organisiertes System sei entstanden, für den sein Entdecker den Begriff der „dissipativen Strukturen“ gewählt hat.

Und wo sie überall gesehen werden: in Flüssigkeiten oder Gasen, im Wachstum von Städten oder politischen Bewegungen. „Dissipative Strukturen sind Systeme, die ihre Identität nur dadurch behalten können, daß sie ständig für die Strömungen und Einflüsse ihrer Umgebung offen sind“ (S. 207). Aber wie entstehen sie? Was ermöglicht diese Selbstorganisation? Im Jargon der Chemiker die „Autokatalyse“, eine Art der Rückkopplung bzw. chemische Iteration. Systeme, die in dieser Weise reagieren, lassen von Gleichgewicht und Grenzykelverhalten bis zu Periodenverdopplung (die Zeit, die das System braucht, bis es in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt), Chaos, Intermittenz und Selbstorganisation, alles wiederfinden. Und das heißt mit anderen Worten: Egal von welcher Seite wir uns nähern, „die gleichen Prozesse der Bifurkation, Verstärkung und Rückkoppelung können“ (S. 212) den Weg von der Ordnung zum Chaos und von dort zur Ordnung beschreiben. Aus der Sicht von Prigogine kommt der Bifurkation, also einer Verzweigungsstelle für die nächst folgenden Zustände eines Systems, eine besondere Bedeutung zu. „Hat sich ein System nach Durchgang durch eine Bifurkation durch Rückkoppelung stabilisiert, so kann es unter Umständen für Millionen von Jahren allen weiteren Änderungen widerstehen, bis eine weitere Störung die Rückkoppelung verstärkt und zu einem neuen Bifurkationspunkt führt“ (S. 213).

Generell führen die Bifurkationen in der Evolution lebendiger Zellen dazu, daß Reaktionsmuster entstehen, die ein System (z. B. eine Zelle) „stabil mit ihrer Umgebung verflechten. Diese Verknüpfung von Rückkoppelungsschleifen meint Prigogine, wenn er ‚Kommunikation‘ sagt. Durch diese Art von Kommunikation erhält das System sich selbst“ (S. 213). Ob ein Pendel auf dem Höhepunkt seiner Schwingung nach links oder rechts fällt, ist bereits von kleinsten Einflüssen von außen abhängig. Vom berühmten Flügelschlag eines Schmetterlings in Australien beispielsweise, der für ein System eine Abzweigung vom Weg bewirken und neue Entwicklungsrichtungen festlegen kann. Deshalb werden solche Bifurkationspunkte auch als Meilensteine in der Evolution angesehen, an denen und durch die gleichsam dokumentarisch erkennbar ist, welchen Weg Systeme (z.B. unsere Lunge) gegangen sind. Denn im embryonalen Entwicklungsgang wird sichtbar, welche Stufen (Fische, Amphibien, Reptilien) wir durchlaufen haben. „An jeder Bifurkationsstelle in der

Eines ist wichtig festzuhalten: Die fraktale Geometrie durchbricht die statische, euklidische Betrachtung der dem Wandel unterworfenen komplexen Systeme der Natur in Richtung der Abbildung der „Qualitäten des Wandels“ (S. 162). Womit sich eine Assoziation doppelter Qualität aufdrängt, wenn wir dabei an soziale Systeme denken. Wodurch wird die Dynamik sozialer Systeme erzeugt? Stellt die Chaos-Theorie den naturwissenschaftlich unterlegten ideologischen Versuch dar, die unbeherrschbare, chaotische Masse der Sozialpsychologie durch die Analyse ihrer Bewegungsgesetze zu einer beherrschbaren werden zu lassen?

3. Vom Chaos zur Ordnung

Wir machen einen Sprung. Es ist jener durch den Spiegel dorthin, wo Chaos nicht die Verlängerung von Ordnung ist, sondern das gerade Gegenteil, indem die Entstehung der Ordnung aus dem Chaos untersucht wird. Dieser Zugang zum Problem ist wesentlich mit einem Namen verbunden, dem des Nobelpreisträgers für Chemie 1977: Ilya Prigogine. Welches Geheimnis läßt Ordnung aus dem Chaos überhaupt entspringen? Zur Beantwortung dieser Frage lassen sich zwei Zugangswege denken. Man untersucht Systeme im Zustand maximaler Entropie, in denen sich Moleküle nur noch zufällig bewegen, weil sich das betrachtete System im Zustand des Gleichgewichts oder zumindest in seiner Nähe befindet. Oder aber, was Prigogine schließlich untersuchte: wie verhalten sich Systeme in großer Entfernung vom entropischen Zustand? Seine wohl sensationellste Entdeckung war die, daß sich zum Beispiel Flüssigkeiten bei Zuführung eines großen Energiestromes von außen mal chaotisch und dann wieder sehr geordnet verhalten. „Offenbar ist eine Eigenschaft des Chaos in großem Abstand vom Gleichgewicht, daß hier die Möglichkeit der Selbstorganisation gegeben ist“ (S. 203). Darunter verstehen sie (Prigogine & Stenger) in ihrem Buch „Dialog mit der Natur“, daß ein System als Ganzes – letztlich seine Moleküle – miteinander ‚zu kommunizieren‘ scheinen, indem sie sich wie auf Verabredung alle gleichgerichtet verhalten. Offensichtlich führen Austausch- genauer Rückkopplungsprozesse im System das zufällige Verhalten in spontan entstehende Ordnungen zurück. Und dann erörtern die AutorInnen ein aus dem menschlichen Verhalten gewähltes Analogie-Beispiel, das die natürlichen Vorgänge verständlicher werden lassen soll. Mit dem Fahrzeug auf der Autobahn außerhalb der Stoßzeiten, werden wir nur geringfügig von anderen Fahrern beeinflusst. Anders in der Rush-Hour. Wir beobachten das Verhalten der anderen stärker, richten uns nach ihnen und schließlich

werden wir zum Teil in einem Ganzen – wir „werden gefahren“ und allen anderen geht es ebenso. Ein selbst organisiertes System sei entstanden, für den sein Entdecker den Begriff der „dissipativen Strukturen“ gewählt hat.

Und wo sie überall gesehen werden: in Flüssigkeiten oder Gasen, im Wachstum vom Städten oder politischen Bewegungen. „Dissipative Strukturen sind Systeme, die ihre Identität nur dadurch behalten können, daß sie ständig für die Strömungen und Einflüsse ihrer Umgebung offen sind“ (S. 207). Aber wie entstehen sie? Was ermöglicht diese Selbstorganisation? Im Jargon der Chemiker die „Autokatalyse“, eine Art der Rückkopplung bzw. chemische Iteration. Systeme, die in dieser Weise reagieren, lassen von Gleichgewicht und Grenzykelverhalten bis zu Periodenverdopplung (die Zeit, die das System braucht, bis es in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt), Chaos, Intermittenz und Selbstorganisation, alles wiederfinden. Und das heißt mit anderen Worten: Egal von welcher Seite wir uns nähern, „die gleichen Prozesse der Bifurkation, Verstärkung und Rückkoppelung können“ (S. 212) den Weg von der Ordnung zum Chaos und von dort zur Ordnung beschreiben. Aus der Sicht von Prigogine kommt der Bifurkation, also einer Verzweigungsstelle für die nächst folgenden Zustände eines Systems, eine besondere Bedeutung zu. „Hat sich ein System nach Durchgang durch eine Bifurkation durch Rückkoppelung stabilisiert, so kann es unter Umständen für Millionen von Jahren allen weiteren Änderungen widerstehen, bis eine weitere Störung die Rückkoppelung verstärkt und zu einem neuen Bifurkationspunkt führt“ (S. 213).

Generell führen die Bifurkationen in der Evolution lebendiger Zellen dazu, daß Reaktionsmuster entstehen, die ein System (z. B. eine Zelle) „stabil mit ihrer Umgebung verflechten. Diese Verknüpfung von Rückkoppelungsschleifen meint Prigogine, wenn er ‚Kommunikation‘ sagt. Durch diese Art von Kommunikation erhält das System sich selbst“ (S. 213). Ob ein Pendel auf dem Höhepunkt seiner Schwingung nach links oder rechts fällt, ist bereits von kleinsten Einflüssen von außen abhängig. Vom berühmten Flügelschlag eines Schmetterlings in Australien beispielsweise, der für ein System eine Abzweigung vom Weg bewirken und neue Entwicklungsrichtungen festlegen kann. Deshalb werden solche Bifurkationspunkte auch als Meilensteine in der Evolution angesehen, an denen und durch die gleichsam dokumentarisch erkennbar ist, welchen Weg Systeme (z.B. unsere Lunge) gegangen sind. Denn im embryonalen Entwicklungsgang wird sichtbar, welche Stufen (Fische, Amphibien, Reptilien) wir durchlaufen haben. „An jeder Bifurkationsstelle in der

Vergangenheit unseres Systems gab es für den Fluß der Zeit viele verschiedene Zukünfte. Durch die Iteration und Verstärkung wurde jeweils eine Zukunft gewählt, und all die anderen Möglichkeiten verschwanden für immer. So stellen unsere Bifurkationspunkte ein Abbild der Irreversibilität der Zeit dar“ (S. 215).

Und wenn wir noch einmal unseren Schmetterling bemühen, liegt die Kreativität eines Systems darin, kleinste Schwankungen zu verstärken und aus dem Zufall die Notwendigkeit werden zu lassen. Wieder ein „Erklärungsmuster“ für Soziologie und Politik. „Gewöhnlich haben sich Nationen durch Bifurkationen hindurch entwickelt, in denen heftige Konflikte stattfanden. Deshalb bleiben sie für alle Arten von Information höchst empfindlich, die an solche früheren Bifurkationen erinnern. Eine einzige Zeitungsüberschrift kann ein ganzes Volk in Kriegsstimmung versetzen“ (S. 216). Jetzt wissen wir es – unsere Bifurkationspunkte sind unser Problem. Nicht umsonst ist Prigogine Nobelpreisträger geworden. Immerhin revidiert er die Urknalltheorie indem er sagt: „Das Universum beginnt mit einem Ausbruch von Entropie (Chaos), der die Materie in einem geordneten Zustand zurückläßt. Und danach dissipiert die Materie allmählich diese anfängliche Ordnung und erschafft dabei als Nebenprodukt die Strukturen im Kosmos, das Leben und schließlich uns selbst“ (S. 222). Damit wird von Prigogine auch das klassische Entropiekonzept, das passive Chaos, in ein aktives uminterpretiert und die Irreversibilität der Zeit, die in der klassischen Quantendynamik noch Gültigkeit hat, ad acta gelegt. Das nehmen ihm manche Kollegen übel und ordnen sein Werk ein zwischen Eckpunkten „verantwortlicher Wissenschaft und der Technologie des vereinheitlichten Feldes des Maharishi Mahesh Yogi“ (S. 223). Eine vergleichsweise noch zurückhaltende Bewertung. Aber es soll hier nicht geschiedsrichtet werden über die besten Urteilsbegriffe als vielmehr festgehalten werden, daß vielleicht die schärfste Kritik aus dem Lager der Natur- und nicht aus dem der Sozialwissenschaftler kommt. Diese nämlich befeißigen sich unermüdlich, die Ideen der Chaostheorie als vermeintliche Erklärungsmuster auch für soziale und psychische Probleme heranzuziehen, weshalb es denn in der systemtheoretischen Diskussion nur so sprüht vor neuen Publikationen. Aber auch hier wird man den Eindruck nicht los, daß es wieder einmal um neue Interpretationsmuster vom Charakter der Analogieschlüsse geht – überall Systeme, Systemsteuerung, Systementwicklung, Systemzusammenbruch etc. pp.

Aber zurück zu Prigogine. Für ihn liegt „in den Gesetzen der Unvorhersagbarkeit, des Chaos und der Zeit – nicht aber in den mechanischen Gesetzen der klassischen

Dynamik – das Geheimnis der Kreativität der Natur“ (S. 225). Und hier werden seine Aussagen so entscheidend auch für die nomothetische Psychologie bzw. die Kontrolle und Vorhersage von Verhalten. Im Kosmos des Prigogine „ist die Zukunft unbestimmbar, weil sie der Zufälligkeit, der Schwankung, der Verstärkung unterworfen ist“ (S. 226). Ein neues „Unbestimmtheitsprinzip“, das Prigogine in Anlehnung an das des Werner Heisenberg so nennt. Es sagt aus, „daß Systeme jenseits gewisser Schwellen der Komplexität in unvorhersagbare Richtungen laufen; sie verlieren ihre Anfangsbedingungen und diese lassen sich nicht durch Umkehrung wiederfinden“ (S. 226). Entsprechend verwirft Prigogine auch die reduktionistische oder deterministische Sichtweise. „Er möchte zeigen, daß wir, als zeitlich begrenzte, spontan erschaffene Wesen ein integraler Teil der zeitbegrenzten, spontan organisierten Bewegung der ganzen Natur sind und nicht ein Zufall von geringer Wahrscheinlichkeit“ (S. 228). Alles was wir tun, was jeder von uns tut, auch nur die scheinbar unbedeutendste Kleinigkeit kann große Veränderungen im ganzen zur Folge haben. Die gute Nachricht also ist, daß persönliches Handeln nicht zur Bedeutungslosigkeit abgewertet wird. Die schlechte Nachricht – zumal für die Deterministen – ist die, daß wir in unserer Welt nicht von stabilen, dauerhaften und ewig geltenden Regeln ausgehen können. Insofern leben wir „in einer gefährlichen und ungewissen Welt, der wir nicht mit blindem Vertrauen begegnen dürfen“ (S. 228).

Es ist die Ganzheit und eben nicht ihre reduktionistische Konstruktion, die die Welt hat zu dem werden lassen, was sie ist und was der Mensch ist. Eine Ganzheit, in der jedes auch noch so kleine Teil bedeutsam für die Zukunft sein kann. Dies läßt sich anschaulich am menschlichen Körper nachvollziehen: Gesundheitsstörungen sind nicht wie bei einer in ihre Bestandteile zerlegbaren Maschine mechanistisch identifizierbar und reparierbar, sondern sind immer vielfältig, haben Rückwirkungen auf die Funktionsweise anderer Organe, die ihrerseits wieder Folgen für die jeweilige Befindlichkeit haben. Solche ja schon mehrfach angesprochenen Rückkoppelungen (gleich ob regelnd oder verstärkend) gewährleisten schließlich auch, „daß die innere Organisation eines Organismus sich ständig den Forderungen ihrer Umwelt anpassen kann“ (S. 230). Diese Vorgänge der Rückkoppelung und ständigen Selbsterneuerung eines Systems wird „Autopoiese“ (griechisch ‚Selbsterschaffung‘) geheißen. Autopoietische Strukturen sind in Bezug auf ihre Erneuerungsvorgänge höchst autonom und besitzen eine eigene Identität; aber sie sind eingebettet und unentwirrbar verwoben zugleich mit ihrer Umgebung, die ihnen Energie, Informationen oder Verhaltensregeln anbietet. Eine paradoxe Situation also: „Jede autopoietische Struktur hat eine

einzigartige Geschichte, aber ihre Geschichte ist in die Geschichte der weiteren Umgebung und aller anderen autopoietischen Strukturen eingebunden“ (S. 230). Zeitlupenfilme von Leuten in einer Unterhaltung sollen dieses autopoietische Paradox noch einmal nachvollziehbar machen: Einerseits eine detaillierte Verflechtung von autonomen Strukturen – jede hegt ihre eigenen Gedanken und Gefühle, die ihrerseits aber durch Rückkoppelung in diesem sozialen Geflecht auch entstehen. „Unsere Individualität ist ganz entschieden Teil eines kollektiven Vorganges. An der Wurzel dieses Vorganges stehen Rückkoppelungen“ (S. 231).

Diese scheinbar selbstverständliche Tatsache verbirgt aber noch einen anderen Gedanken, der uns eigentlich spätestens seit Kropotkin bekannt ist. Evolutionäre Prozesse seien nämlich nicht Ergebnis genetischer Mutationen und brutaler Konkurrenz im Überlebenskampf, sondern von Kooperation und Symbiose in ganzheitlichen Zusammenhängen. Deshalb heißt man sie auch inzwischen „Koevolution“, um dieses holistische Zusammenwirken begrifflich aussagekräftiger zu fassen. Längst hat sich die New-Age-Bewegung dieser evolutionären Theorie von vor allem Lynn Margulis (Boston-University) angenommen und knüpfen Umweltbewegungen an diese Gedanken an. Durch eine von den Menschen selbst geschaffene chaotische Strömung „kommen wir vielleicht zu der Einsicht, daß wir als Individuen, die wir geworden sind, nur werden weiter bestehen können, wenn wir uns auf einer weltweiten Skala miteinander und mit der Umwelt verbinden“ (S. 251). Dazu benutzen wir unser Gehirn, das seinerseits Ergebnis eines koevolutionären Prozesses ist und im Unterschied zum Herz nicht die Ordnung und Regelmäßigkeit benötigt (denn dann würde es epileptisch reagieren), sondern gerade die Unordnung, das Chaos. Erst dieses mache Intelligenz und Kreativität möglich. „Das Gehirn ist im Verlauf des Selektionsprozesses so instabil geworden, daß die kleinste Einwirkung zum Entstehen von Ordnung führen kann“, schreibt Prigogine. Dieser Gedanke nun hat neurophysiologische Forscher, Gedächtnistheoretiker etc. auf den Plan gerufen in der Absicht nachweisen zu wollen, daß das Gehirn mit nichtlinearer Rückkoppelung arbeitet und letztlich, jedenfalls nach Prigogine, ein Geschöpf des Chaos ist. Seither gibt es zahllose experimentelle Überprüfungen dieser Annahme, die sowohl die mathematische Modellierung von Riechvorgängen bei Kaninchen wie von schizophrenen Zuständen in Abhängigkeit des Dopaminspiegels zum Ziele haben wie REM-Phasen oder EEG-Aufzeichnungen nachzubilden versuchen, oder gar der Frage nachgehen, ob nicht die gesamte Persönlichkeit ein seltsamer Attraktor sein könnte, deren

Einzelaktivitäten Größen fraktaler Selbstähnlichkeit darstellen (A. Mandell, University of California, San Diego).

Längst hat man auch begonnen, das Gehirn selbst in nichtlinearen Umrissen darzustellen. Zu diesen Forschern zählt Matti Bergström vom Physiologischen Institut an der Universität Helsinki. Er arbeitet an einem Gehirnmodell, das er den „bipolaren Generator“ nennt, wonach menschliches Verhalten und Denken durch Information (in der Hirnrinde), wie zugleich durch Zufall oder eben Chaos (im Stammhirn und limbischen System) erzeugt werde. Für andere (z.B. LaVioletta) stellen Gedanken Stereotype oder Vereinfachungen von Gefühlstönen dar und wieder andere ForscherInnen suchen Carl Pribrams Theorie des Gehirns als Hologramm unter den Vorzeichen der Chaos-Theorie neu zu überdenken. Wesentlich an diesen Arbeiten ist wohl die Erkenntnis, daß das Gehirn die Informationen und Funktionen in Beziehungsnetzwerken zwischen Neuronen zu speichern scheint, also in gewissem Sinne durchaus holographisch funktioniert. Diese Sichtweise prägt denn auch die Bemühungen jener Wissenschaftler, die künstliche Intelligenz erforschen. Das Computernetzwerk NetTalk beispielsweise lernte Worte, die es selbst zu analysieren und zunehmend besser auszusprechen in der Lage war. Und wenn man in diesem Netzwerk Teile entfernt, dann ließ sich mit wenigen „neuronalen Resten“ das gesamte Kodierungsschema wieder reproduzieren.

Wie aber kommen solche neuronalen Netze zustande? Nach Gerald Edelman, Nobelpreisträger an der Rockefeller University New York, führen Rückkoppelungsprozesse zwischen dem Gehirn und einem einlaufenden Reiz zur „Auswahl“ von Neuronengruppen, die auf diesen Reiz reagieren und anderen, die mangelnder Verknüpfungswege oder anderer Ansprechbarkeit wegen in den Hintergrund treten, also nicht reagieren. Die Verknüpfungsmuster solcher Neuronengruppen stellen dann auch die dynamische Grundlage unserer Erinnerungen dar. Eine Suchrichtung, die der der „Konnektionisten“ in der Gehirnforschung ähnelt. Ihre Position ist die, daß nicht eine festgelegte Menge logischer Verknüpfungen vorhersagbare Aussagen erzeugt, sondern Bifurkations- und Verstärkungsprozesse in der nichtlinearen Rückkoppelung zur Selbstorganisation von Intelligenz führen. Auch NetTalk ist ein Beispiel dieser Selbstorganisation. Aber, so jedenfalls die Kritik von Freeman & Skarda an den Konnektionisten, seien deren Netzwerke von viel zu streng vorgeschriebenen Regeln bestimmt, wo doch erst das Chaos die Überlebensfähigkeit ausmache.

Mehr und mehr wird sichtbar, wie eng die Forschungsarbeiten eines Prigogine oder von Physikern und Mathematikern mit den systemtheoretischen Betrachtungsweisen in anderen Wissenschaften zusammenhängen. In allen Disziplinen hat sich die Systemvorstellung durchgesetzt und Raum geschaffen. Nicht überall mit gleichem Erfolg. Oft sind es eben nur klägliche Versuche von KollegInnen, die zwar ihre Terminologie, nicht aber ihr zugrundeliegendes Kalkül geändert haben und dann in eben jenen Fehler verfallen, deterministisches Denken mit systemischem Modellieren zu verbinden, um öffentlich zu machen, daß man den Anschluß nicht verloren habe.

Lineare Modelle, also auch lineares systemisches Denken ist zu trivial, die komplexe Wirklichkeit in ihrer Dynamik zu fassen, zu beschreiben und verstehbar zu machen. Sie sind „notorisch unzuverlässig“ (S. 267). „Versuche, etwas vorherzusagen, erleiden ein chaotisches Schicksal ..., weil die Modelle nicht das Wesentliche erfassen können – die Gesamtheit der Wechselwirkungen zwischen Elementen empfindlicher dynamischer Systeme“ (S. 267). Vor allem im Bereich des Managements vermag nichtlineares Modellieren größere Erfolge zu zeitigen, jedenfalls behaupten dies Senges & Forrester mit ihrer Idee der „Systemdynamik“. Ihre Devise: „Mach ‚das Wesentliche am Modell nichtlinear und leg‘ weniger Wert auf die Prognose“ (S. 267). Herausfinden möchte man, wie die Variation verschiedener Parameter das Modell stört, um dadurch etwas über die kritischen Punkte des gesamten Systems und seine Widerstandsfähigkeit gegen Veränderungen zu erfahren. Ziel also ist „nicht die Kontrolle über das komplexe System durch Quantifizierung und Beherrschung seiner Kausalität; der Modellbauer möchte vielmehr seine ‚Intuition‘ bezüglich der Systemfunktion verbessern, damit er harmonischer damit umzugehen lernt“ (S. 267 f.). Ihre Arbeit beginnen sie damit, daß die Mitarbeiter einer komplexen Organisation bezüglich ihrer Arbeit, ihrer Organisationsstrukturen, ihrer Arbeitszeiten usw. befragt werden, in der Absicht herauszufinden, welche Arten von Schleifen diese verschiedenen Elemente bilden. „Den Schleifen werden nichtlineare Gleichungen zugeordnet, die die jähen Sprünge wiedergeben, die zustande kommen, wenn Parameterwerte (durch Ringverstärkung) hochschnellen oder abfallen“ (S. 269). So läßt sich schließlich eine neue Personalpolitik erproben oder eine Umstrukturierung der gesamten Firmenpolitik. Erst der Computer ermöglicht die Simulation solcher komplexen Vorgänge mit ihren vielfältigen Rückkoppelungsschleifen. In diesen Rückkopplungsprozessen hat auch das traditionale Denken und Handeln in Hierarchien keinen Platz mehr, ebensowenig wie reduktionistische Regelstrukturen. Die vergessene

Schraube eines Fließbandarbeiters kann ein ganzes Luftfahrtunternehmen zu Fall bringen. Deshalb auch predigt der Management-Berater Tom Peters in seinem jüngsten Buch „Thriving in Chaos“, ..., „daß man auf den flatterhaften Weltmärkten von heute nur florieren könnte, wenn man ‚das Chaos liebt‘ und in seiner Firma ein hoch nichtlineares nichthierarchisches Umfeld schafft“ (S. 272). Deshalb vertritt er die Ansicht, daß man jederman in der Firma über jedes mitreden lassen sollte, weil nur so „kreative Durchbrüche“ zu erzielen seien. Industriefirmen, Banken oder Organisationen als Netzwerke – Greenpeace oder Amnesty International seien solche höchst effektiven Netzwerke, deren Grundprinzip die Kooperation, nicht die Führung ist. „Wir versuchen den Leuten die Systemperspektive beizubringen, und dazu gehört die Entwicklung der Fähigkeit, auf etwas aufzubauen, was man als unsicher erkannt hat. Man ist dabei immer am Experimentieren. Ich glaube, das verleiht enorme Kräfte. Es befreit die Phantasie, aber ebenso den Intellekt“ (S. 275).

Wir kommen zum Schluß, der für Physiker wie David Bohm vom Birbeck-College in London noch lange keiner ist. Noch sind die Paradoxa im Feld von Linearität und Nichtlinearität, wie sie für die Quantentheorie existieren, längst nicht gelöst. Noch sucht er nach Beweisen für ein prinzipiell unteilbares Universum, die „fließende Ganzheit“, wie er es nennt, in dem „Teilchen“ oder „Wellen“ lediglich Abstraktionen von der fließenden Ganzheit sind, wie einzelne Akkorde einer Beethovensymphonie zwar „relativ autonom“ sind, aber ihren Sinn nur aus dem Ganzen erhalten. Anders als Prigogine interpretiert er aber Chaos als eine höchst subtile Form der Ordnung; einer Ordnung „unendlichen Grades“. Über die Bedeutung der Nichtlinearität bei der Lösung ihrer Probleme sind sie sich aber weitgehend einig.

Das ist nicht unbedingt selbstverständlich und schon gar nicht für die Naturwissenschaften, wenn wir uns in Parallelität an die Auseinandersetzungen der letzten Jahrzehnte in der Theoriebildung der Sozialwissenschaften erinnern. Aber das entspricht dem Trend im wissenschaftlichen Denken, wo es nicht mehr um die Wahrheitsfindung, sondern nur um die nützliche Konstruktion der Wirklichkeit geht. Richtig und vertretbar ist, was der Regulation und Steuerung der aufgeworfenen Probleme ermöglicht. Auch für Bohm gilt, daß „wissenschaftliche Wahrheit, wie künstlerische Wahrheit, unendlich viel Nuancen“ (S. 308) hat, woraus folgt, alternative wissenschaftliche Theorien nicht einfach für falsch zu erklären, sondern sie in den Reigen möglicher Betrachtungsweisen der Wirklichkeit aufzunehmen. In diesem Sinn soll sich Wissenschaft mehr der Kunst nähern – Künstler haben schon immer

gewußt, daß es viele, sogar entgegengesetzte Anschauungsarten natürlicher Vorgänge gebe. Und Bohm macht einen zweiten Vorschlag: Urheber wissenschaftlicher Theorien sollten in diese eine Art Ironie einbauen. „Durch diese Ironie würde anerkannt, daß alles, was die Theorie über die Wirklichkeit aussagt, nicht auch schon diese Wirklichkeit darstellt, weil ja jede Theorie eine Abstraktion vom Ganzen ist und damit in gewissem Sinne eine Illusion“ (S. 309). Diese innewohnenden Begrenzungen zu reflektieren sei zugleich eine Anerkennung der unendlichen Nuancen in unserer Wirklichkeit. Das bedeutet aber auch – wie Peter Senge es sagt – daß unsere gesellschaftliche Arbeit und das Handeln der gesellschaftlichen Gruppen in gewissem Sinne in die Ungewißheit gerichtet ist. „Ich glaube, die Ehrfurcht vor der Ungewißheit macht den Unterschied zwischen einem kreativen Visionär und einem Fanatiker aus. Ein Fanatiker hält Ausschau nach etwas, das die Ungewißheit plattwalzt. Der schöpferische Mensch gibt die Ungewißheit zu“ (S. 309) ohne seine Überzeugung darin zu verlieren. Er möchte etwas geschehen sehen entsprechend seiner Auffassung, für die er / sie sich einsetzt. Die „Fähigkeit, in ‚Zweifel und Ungewißheit‘ zu leben, ... sei die Grundlage aller schöpferischen Kraft“ (S. 309).

Damit sind wir zu einem Endpunkt gelangt, der mehr als deutlich die Verwobenheit von naturwissenschaftlich-philosophischem Denken und den Geisteswissenschaften heutiger Provinienz erkennbar macht. Lothar Späth hatte noch vor wenigen Jahren formuliert, daß für ihn die Naturwissenschaften unsere Zukunft gestalten, während den Geisteswissenschaften die Aufgabe zukomme, sie zu legitimieren. Eine Sichtweise, die nach den Jahren sozialwissenschaftlichen Diskurses ein neues Verhältnis beider Wissenschaftsbereiche ganz im bestätigenden Sinne zurückliegender Ideologiekritik formulierte. Nun aber begegnet uns in der Wissenschaftsliteratur eine neue Funktionsteilung: Die Naturwissenschaft produziert wesentlich ihre eigene Ideologie, scheint also gar nicht mehr auf die Geistes- oder Sozialwissenschaften angewiesen, die vielmehr im umgekehrten Weg dort ihre Anleihen machen.

Für die Psychologie sind die Querverbindungen bereits mehrfach angeklungen und brauchen zusätzlich wohl nicht mehr im Einzelnen konkretisiert zu werden. Aber in verallgemeinerter Form sollte schon deutlich gemacht werden, welche Schlußfolgerungen für die derzeitige Psychologie aus dem Dargelegten gezogen werden können, so wir dessen Aussagen nicht für völlig absurd halten:

1. Menschliches Verhalten (sowohl von Individuen oder Gruppen) ist derart komplex und spontan, daß es nicht vorhersagbar ist. Eine nomothetische Psychologie, die nach Gesetzmäßigkeiten im Verhalten und Erleben sucht, folgt einer reduktionistischen Auffassung vom Menschen. Das ist uns schon aus anderen Argumentationszusammenhängen bekannt, zum Beispiel im Anschluß an das eignangs erwähnte Zitat von Sonnemann (1969/1981), wonach „... das unberechenbar Spontane im Menschen, was, indem es immer wieder aus- und durchbricht, neue Erfahrungen schafft und die Kollektivnorm verändert“ (S. 194), durch die experimentelle Variablenpsychologie ignoriert würde. Daß zu diesem Gedanken seitenweise Literatur aus der psychologiekritischen Debatte der letzten Jahrzehnte gegeben werden könnte, sei angemerkt; Sonnemann wird nur stellvertretend zitiert. Was Individuen aus den scheinbar gleichgesetzten Bedingungen in einer empirischen Untersuchung für sich ableiten, welche Folgen für das individuelle Verhalten kleinste, scheinbar unbedeutende Bedingungsnuancen haben können, und wie sie sich gar gruppenspezifisch aufheben oder verstärken (z. B. Grenzöffnung Ungarn 1989), dies vermag eine nomothetisch ausgerichtete Variablenpsychologie mit ihren bisherigen Mitteln nicht zu fassen. Vielleicht ist es auch diese Einsicht, die tendenziell dazu führt, in der Psychologie stärker nach qualitativen Methoden Ausschau zu halten.

2. Chaotisches Verhalten – oder sagen wir besser Einzigartiges – ist nur dann kontrollierbar und beherrschbar, wenn seine Eingangsbedingungen einer radikalen Kontrolle unterzogen werden. Woraus entweder der Wunsch von Westmeyer (1973) resultiert, wonach die Psychologie wissenschaftliche Verhaltenskontrollen praktizieren könnte, wenn sie die Macht und den Zugriff auf die Gestaltung dieser Bedingungen hätte. Dies aber genau ist eine der Schlußfolgerungen aus dem Buch von Briggs & Peat, die wir als abträglich für die Nutzung spontaner Entwicklungsressourcen, sprich gesellschaftlicher Kreativität, kennengelernt haben, weil es die Autonomie der handelnden und gestaltenden Subjekte eben gerade ignoriert. Gewiß birgt die Wahrung von Autonomie und Spontaneität in Organisationszusammenhängen oder sozialen Gruppen immer auch die Gefahr der Fehlentwicklung, des Umschlags ins Chaos. Diese ist aber zugunsten kreativer Entwicklungsprozesse durch flexible Kommunikationsstrukturen abzufedern; Strukturen also, die kurzfristig auf sensible Änderungen beispielsweise im Industrieunternehmen oder einer Bank reagieren können bei gleichzeitiger Wahrung größtmöglicher subjektiver Zufriedenheit.

3. Was, wenn die Chaostheorie nur ein ideologischer Modetrend in den Naturwissenschaften wäre ohne wirkliche Beweiskraft für ihre Gültigkeit im Bereich sozialer, psychologischer oder politischer Zusammenhänge? Wieder einmal eine Theorie, die zur Weltformel werden soll? Seit Galilei oder Newton existiert der fest entschlossene Wille, die Natur deterministisch erklären zu wollen, und nun mit dem Auftauchen anderer Erklärungsmöglichkeiten entstehen neue allumfassende Visionen, die eine Uminterpretation scheinbar zwingend erforderlich machen. „Die Entwicklung von sozialen und kulturellen Praktiken und das Anwachsen der Städte sind ebenso wie das Wachstum der Pflanzen kontinuierliche, autonome Prozesse, in die wir sicherlich modifizierend und organisierend eingreifen können, deren eigenes Entwicklungstempo wir jedoch respektieren müssen“ (Prigogine & Stengers, 1990). Selbst soziale Phänomene werden zu natürlichen, autonom verlaufenden Prozessen stilisiert, woraus schließlich bei Jantsch gar ein dynamischer Gottesbegriff wird; Gott zwar nicht als Schöpfer, wohl aber als „Geist des Universums“.

4. Die Psychologie hat sich zwar in den systemtheoretischen Diskurs eingeklinkt; die Rezeption der Chaostheorie läßt allerdings noch auf sich warten. Wie immer man zu dieser Theorie stehen mag – die Psychologie täte gut daran, nicht wieder einmal (vergleichbar beim Methodenstreit in den Sozialwissenschaften) den methodischen und erkenntnistheoretischen Entwicklungen hinterherzuhinken, um möglicherweise irgendwann feststellen zu müssen, daß sie neuer Paradigma bedarf, um im Karussell der Wissenschaften noch zu bestehen.

Literatur

- Briggs, J. & Peat, F. D. (1990). Die Entdeckung des Chaos. München, Wien.
 Höger, R. (1992). Chaos-forschung und ihre Perspektiven für die Psychologie. Psychologische Rundschau, 43, S. 223-231.
 Prigogine, I. & Stengers, I. (1990). Dialog mit der Natur. München.
 Sonnemann, U. (1969/1981). Negative Anthropologie. Frankfurt/Main.
 Westmeyer, H. (1973). Kritik der psychologischen Unvernunft. Stuttgart.